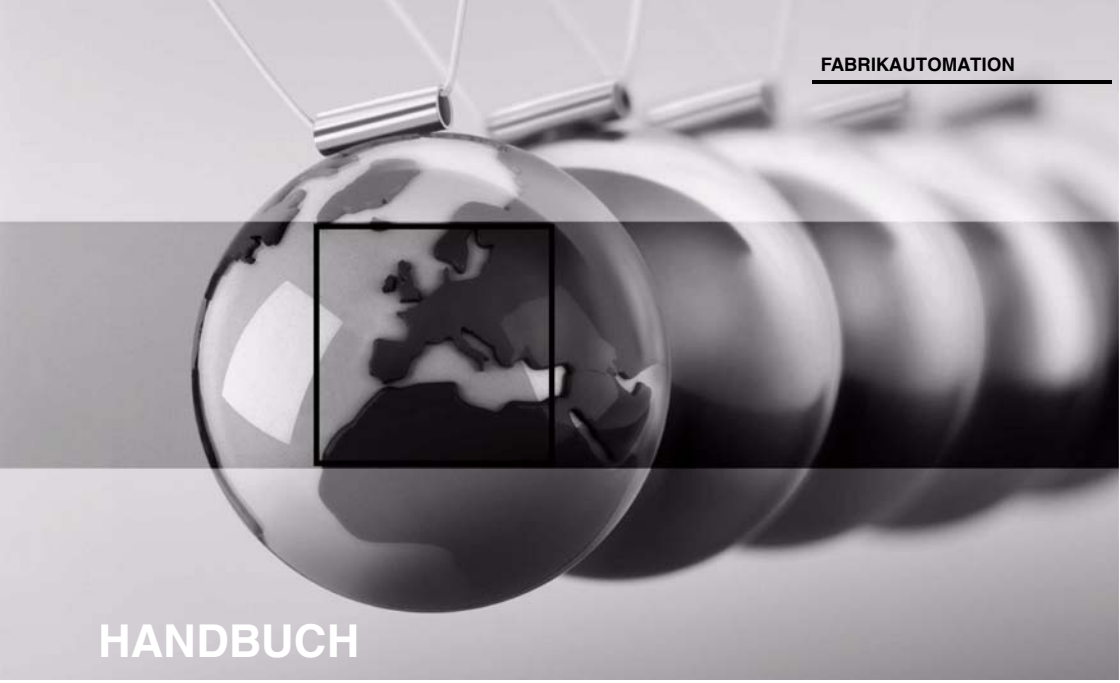


HANDBUCH

2D-Laserscanner
OMD10M-R2000-B23,
OMD30M-R2000-B23

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

1 Einleitung 5
1.1 Einleitung 5
1.2 Gültigkeit 5

2 Konformitätserklärung 6

3 Sicherheit 7
3.1 Sicherheitsrelevante Symbole 7
3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
3.3 Laserklasse 1 8
3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

4 Produktbeschreibung 9
4.1 Laserscanner R2000 9
4.2 Funktionsprinzip 10
4.3 Anzeigen und Bedienelemente 10
4.4 Schnittstellen und Anschlüsse 11
4.5 Lieferumfang 12
4.6 Zubehör 12

5 Installation 13
5.1 Lagern und Transportieren 13
5.2 Auspacken 13
5.3 Montage 13
5.4 Geräte-Anschluss 14

6 Inbetriebnahme 16
6.1 Ethernet-Konfiguration 16

7 Bedienung 18
7.1 Menüstruktur 18
7.2 Bedienung 20
7.3 Beschreibung der Menüpunkte 23
7.3.1 Menüpunkt Ethernet Info 23
7.3.2 Menüpunkt Ethernet Setup 23
7.3.3 Menüpunkt Sensor Setup 24
7.3.4 Menüpunkt Demos 25
7.3.5 Menüpunkt Tools 25
7.3.6 Menüpunkt Ende 25

8 Wartung und Reparatur 26
8.1 Wartung 26
8.2 Reparatur 26

2015-03

9 Störungsbeseitigung 27
9.1 Störungsbeseitigung 27

10 Anhang 28
10.1 Technische Daten 28
10.2 Amplitudencharakteristik 31
10.3 Glossar Pulse Range Technology (PRT) 33
10.4 Verwendung von Open-Spource-Programmen 33

2015-03

1 Einleitung

1.1 Einleitung

Herzlichen Glückwunsch

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

Bevor Sie dieses Gerät montieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte sorgfältig durch. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen und Hinweise dienen dazu, Sie schrittweise durch die Montage und Inbetriebnahme zu führen und so einen störungsfreien Gebrauch dieses Produktes sicher zu stellen. Dies ist zu Ihrem Nutzen, da Sie dadurch:

- den sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten
- den vollen Funktionsumfang des Gerätes ausschöpfen können
- Fehlbedienungen und damit verbundene Störungen vermeiden
- Kosten durch Nutzungsausfall und anfallende Reparaturen vermeiden
- die Effektivität und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage erhöhen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, um sie auch bei späteren Arbeiten an dem Gerät zur Hand zu haben. Bitte überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Gerätes und die Vollständigkeit des Lieferumfangs.

Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:

Hinweis!

Neben diesem Symbol finden Sie eine wichtige Information.

Handlungsanweisung

Neben diesem Symbol finden Sie eine Handlungsanweisung.

Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs GmbH
Lilienthalstraße 200
68307 Mannheim
Telefon: +49 (0)621 776-1111
Telefax: +49 (0)621 776-271111
E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Gültigkeit

Dieses Handbuch gilt für Geräte ab Firmware 1.20 und Hardware 1.00. Die Versionsstände können im Gerätemenü ermittelt werden, siehe Kapitel 7.3.3. Für Geräte mit älteren Versionsständen erhalten Sie die Dokumentation auf Anfrage.

2015-03

2 Konformitätserklärung

Alle Produkte wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in 68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

ISO**9001**

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitsrelevante Symbole

Gefahr!
Dieses Symbol warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod.

Warnung!
Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Bei Nichtbeachten können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.

Vorsicht!
Dieses Symbol warnt vor einer möglichen Störung.

Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende grundsätzliche Hinweise sind unbedingt zu beachten:

- keine Inbetriebnahme des Gerätes ohne Kenntnis des Handbuches
- das Netzgerät zur Erzeugung der Versorgungsspannung muss eine sichere elektrische Trennung durch Doppelisolation und Sicherheitstransformator nach DIN VDE 0551 (entspricht IEC 742) besitzen
- kein Einsatz des Gerätes außerhalb der Spezifikation ohne geeignete Schutzmaßnahme
- keine Eingriffe in das Gerät vornehmen
- die Geräte nicht direkt auf die Sonne ausrichten oder in die Sonne messen
- Warnhinweise oder Typenschilder nicht entfernen

Die Installation und Inbetriebnahme aller Geräte darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn die Baugruppe nicht entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Beachten Sie die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien. Die Geräte sind nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Verwenden Sie nur empfohlenes Originalzubehör.

Falls Sie Störungen nicht beseitigen können, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs. Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Entsorgen Sie das unbrauchbare Gerät gemäß den geltenden nationalen gesetzlichen Vorschriften.

Bringen Sie den Sensor beispielsweise als Elektronikschrott zu einer dafür zuständigen Sammelstelle.

Gefahr!

In Applikationen mit Regalbedienteilen und Verfahrwagen ist unbedingt darauf zu achten, dass die dort geltenden Sicherheitsrichtlinien eingehalten werden.

Anderenfalls besteht höchste Lebensgefahr!

3.3 Laserklasse 1

Laserprodukt der Klasse 1

Dieser Sensor ist nach der Laserschutzklasse 1 zertifiziert.

Warnung!

Laserstrahlung der Klasse 1

Die Bestrahlung kann zu Irritationen gerade bei dunkler Umgebung führen. Nicht auf Menschen richten!

Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Servicepersonal durchführen lassen!

Das Gerät ist so anzubringen, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

Vorsicht: Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

3.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Laserscanner R2000 sind Messgeräte, die auf fahrerlosen Transportsystemen oder anderen verfahrbaren Maschinen in der Intralogistik, sowie an stationären Einrichtungen im Bereich der Fabrik- und Gebäudeautomation eingesetzt werden.

Es ist sicherzustellen, dass die Geräte nur entsprechend ihrer Bestimmung eingesetzt und verwendet werden.

2015-03

4 Produktbeschreibung

4.1 Laserscanner R2000

Der 2-dimensionale Laserscanner R2000 ist aufgebaut aus einem statischen Rumpf, auf dem sich ein kontinuierlich drehendes Messmodul mit Sende-Laser und Empfangselement befindet. Der Laserscanner arbeitet mit der Pulse Ranging Technology (PRT). Die Umsetzung dieses innovativen Funktionsprinzips erlaubt ein lückenloses Scannen der Umgebung über volle 360°.

Als 360°-Scanner mit kompakter Baugröße, hoher Messfrequenz, kleiner Winkelauflösung, präzisem Lichtfleck, sichtbarem Messstrahl (OMD10M-R2000-B23) und einem integrierten Rundum-Display eröffnen sich dem System zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in der Fabrikautomation. Dazu gehören neben der Bewältigung bekannter Aufgaben in Industriebereichen wie Logistik, Transportwesen und Fördertechnik auch neuartige Anwendungen, beispielsweise in der Gebäudeautomation, der automatischen Navigation von autonomen Fahrzeugen oder der Überwachung von Räumen.

Ein besonderes Highlight des Laserscanners ist die auf der Rückseite des Messmoduls angeordnete LED-Zeile. Bei Rotation des Scanners erzeugt diese eine zylinderförmige Projektionsfläche die sich zur Visualisierung von textbasierten als auch grafischen Informationen eignet. Auf diese Weise kann eine Inbetriebnahme und Bedienvorgänge auch ohne Hilfsmittel wie PC oder Notebook durchgeführt werden. Auch Betriebs- und Diagnoseinformationen können im laufenden Betrieb direkt visualisiert werden.

Der Laserscanner der Serie R2000 erfüllt die Sicherheitsanforderungen der Laserklasse 1 im Messbetrieb. Durch die geringe abgestrahlte Laserlichtleistung ist sichergestellt, dass Bedienpersonal weder verletzt noch geschädigt werden kann.

4.2 Funktionsprinzip

Der Laserscanner arbeitet nach dem Prinzip der Pulse Ranging Technology (PRT). Dabei wird im Gerät die Zeit zwischen Aussenden eines Lichtimpulses und Eintreffen des vom Objekt reflektierten Impulses gemessen. Diese Zeit ist wegen der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit ein Maß für die Distanz. Im Vergleich zu anderen Entfernungsmessverfahren weist die Laufzeitmessung eine sehr hohe Unabhängigkeit gegenüber Störungen im Messumfeld auf. Dadurch ist dieses Messverfahren auch im rauen Industriealltag mit hoher Genauigkeit einsetzbar. Lichtsender und Lichtempfänger befinden sich im rotierenden Sensorkopf.

Hinweis!

Einfluss der Umgebungsbedingungen

Die Lichtgeschwindigkeit ist abhängig von Lufttemperatur und Luftdruck.

Der Einfluss der Lufttemperatur beträgt 1 ppm/K.

Der Einfluss des Luftdruckes beträgt -0,3 ppm/hPa.

Diese Fehler sind bei längeren Strecken vom Anwender zu berücksichtigen.

Im Arbeitsbereich (-10 °C ... +50 °C) beträgt dieser Fehler bei 10 m Entfernung 0,6 mm.

4.3 Anzeigen und Bedienelemente

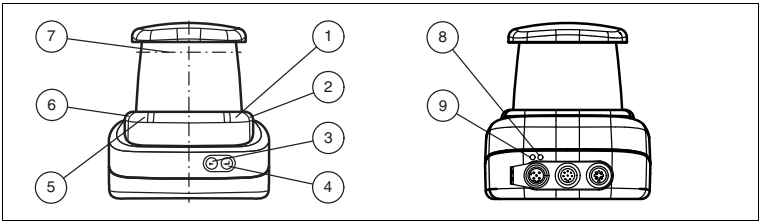


Abbildung 4.1 Anzeigen und Bedienelemente

Nr.	Bezeichnung	Farbe
1	Betriebsanzeige	grün
2	Erroranzeige	rot
3	Menütaste "Weiter"	
4	Menütaste "Return"	
5	Q2 - ohne Funktion	
6	Q1 - ohne Funktion	
7	Laseraustritt	
8	Ethernet-Link Anzeige	grün
9	Ethernet-Aktivität Anzeige	gelb

Tabelle 4.1 Anzeigen und Bedienelemente

2015-03

4.4 Schnittstellen und Anschlüsse

Folgende Geräteanschlüsse befinden sich an allen Geräten:

Spannungsversorgung

An der Gehäuserückseite befindet sich ein 4-poliger M12-Stecker für den Anschluss der Spannungsversorgung. Die Pinbelegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

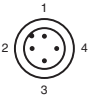
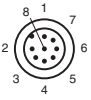


Abbildung 4.2 Anschlussbelegung Spannungsversorgung

1 24 V Versorgung
2 nicht belegt
3 Masse (GND)
4 nicht belegt

Multiport

An der Gehäuserückseite befindet sich ein 8-poliger M12-Stecker für Servicezwecke.



Schnittstelle:

An der Gehäuserückseite befindet sich eine 4-polige M12-Buchse für den Anschluss der Ethernet-Schnittstelle. Die Pinbelegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

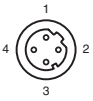


Abbildung 4.3 Anschlussbelegung Ethernet

1 TD+
2 RD+
3 TD-
4 RD-

Das Steckergehäuse liegt auf dem Schirm.

4.5 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- R2000
- Kurzanleitung
- Schutzkappe
- 3 x Zylinderschrauben M5 x 10
- 3 x Unterlegscheiben Größe 5

4.6 Zubehör

Folgende Produkte sind als Zubehör erhältlich.

Bezeichnung	Beschreibung
V1SD-G-2M-PUR-ABG-V45-G	Patchkabel, M12 auf RJ45, Länge 2 m
V1SD-G-5M-PUR-ABG-V45-G	Patchkabel, M12 auf RJ45, Länge 5 m
V1SD-G-ABG-PG9	Kabelstecker M12 D-Codiert, 4-polig für Buskabel
V1-G-2M-PUR	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel
V1-W-2M-PUR	Kabeldose gewinkelt, M12, 4-polig, PUR-Kabel
MH-R2000	Montagehilfe, Schnellspann- und Justagevorrichtung

Hinweis!

Installationshinweis für Nordamerika

Wenn eine Verbindung zum mehrpoligen M12-Steckverbinder hergestellt wird, muss das Produkt in der endgültigen Installation der Stromversorgung mit einer UL-gelisteten Kabel-/Steckverbinderbaugruppe (CYJV) verwendet werden, die für mindestens 30 V DC und mindestens 1,0 A ausgelegt ist.

Bezeichnung	Beschreibung
V1-G-BK-2M-PUR-U	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge 2 m, "UL recognized"
V1-G-BK-5M-PUR-U	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge 5 m, "UL recognized"
V1-G-BK-10M-PUR-U	Kabeldose gerade, M12, 4-polig, PUR-Kabel, Länge 10 m, "UL recognized"

Um den 2D-Laserscanner komfortabel über eine Software-Oberfläche zu parametrieren, benötigen Sie neben dem FDT-Rahmenprogramm (PACTware 4.x) den entsprechenden Device-Type-Manager (DTM). Sowohl PACTware als auch den DTM finden Sie auf der Website www.pepperl-fuchs.com.

5 Installation

5.1 Lagern und Transportieren

Verpacken Sie das Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher und schützen Sie es gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Beachten Sie darüber hinaus die zulässigen Umgebungsbedingungen.

Hinweis!

Wenn die Temperatur während des Transportes großen Schwankungen unterliegt, muss dem Gerät vor Installation und Gebrauch eine Akklimatisierungszeit von ca. 2 h gewährt werden. Vermeiden Sie dabei auf jeden Fall eine Betauung des Gerätes, diese könnte auch auf innere Teile einwirken und Zerstörungen hervorrufen.

5.2 Auspacken

Prüfen Sie die Ware beim Auspacken auf Beschädigungen. Benachrichtigen Sie im Falle eines Sachschadens Post bzw. Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.

Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muss.

Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.

5.3 Montage

Vorsicht!

Sicherheitshinweis

Zielen Sie mit dem Sensor nicht in die Sonne.

Schützen Sie den Sensor vor direkter und dauerhafter Sonneneinwirkung.

Beugen Sie der Bildung von Kondensation vor, indem Sie den Sensor keinen großen Temperaturschwankungen aussetzen.

Setzen Sie den Sensor keinen Einflüssen von aggressiven Chemikalien aus.

Halten Sie die Scheiben des Gerätes sauber.

Verwenden Sie zur Reinigung nur Wasser (evtl. mit etwas Spülmittel) und ein weiches Mikrofasertuch! Andere Reinigungsmittel sind nicht zulässig! Keinesfalls darf die Scheibe trocken gereinigt werden!

Das Gerät kann mit den mitgelieferten Zylinderschrauben mit Unterlegscheiben auf der Unterseite des Gerätes montiert werden.

Vorsicht!

Einschraubtiefe

Die maximale Einschraubtiefe im Gerätefuß darf 8 mm nicht überschreiten, ansonsten wird das Gerät mechanisch zerstört! Die minimale Einschraubtiefe beträgt 5 mm.

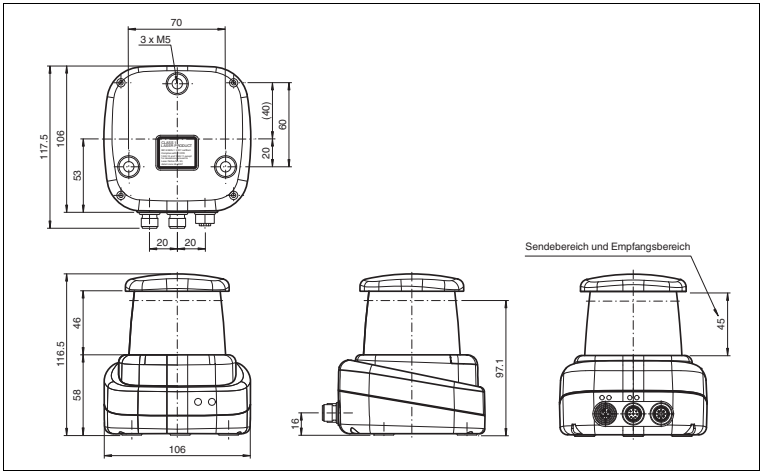


Abbildung 5.1 Abmessungszeichnung R2000

Hinweis!

Sende- und Empfangsbereich frei halten

Achten Sie bei der Montage darauf, den Sende- und Empfangsbereich freizuhalten. Eine Abdeckung des Sende- und Empfangsbereichs reduziert die Leistungsfähigkeit des 2D-Laserscanners.

5.4 Geräte-Anschluss

Elektrischer Anschluss gemäß IP65

Versehen Sie die nicht benutzten M12-Steckverbinder mit Schutzkappen.

↳ Die Schutzart IP65 ist erreicht. Die Schutzkappen sind auch als Zubehör bestellbar siehe Kapitel 4.6.

Das Gerät entspricht der Schutzklasse III. Dabei ist zu beachten, dass die Versorgung durch Netzteile, die Schutzkleinspannung (PELV) liefern, zu erfolgen hat.

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt mit Gleichspannung 10 V - 30 V DC. Bedingt durch den integrierten Motor wird ein gegenüber dem normalen Betrieb erhöhter Anlaufstrom benötigt. Es wird empfohlen, Netzteile mit 1 A (bei 24 V) bzw. mit 2 A (bei 12V) zu verwenden.

Die maximale Kabellänge beträgt 30 m.

Die Stecker haben folgende Pinbelegung:

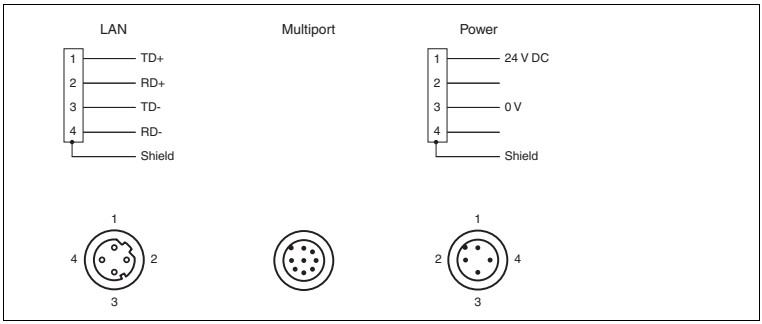


Abbildung 5.2 Pinbelegung R2000

6 Inbetriebnahme

1. Schliessen Sie das Gerät an die Spannungsversorgung an.

   ↳ Es erfolgt eine Initialisierungsphase von ca. 15 s. Diese Phase wird durch abwärts bewegende Kreise auf dem Display dargestellt.
2. Nach der Initialisierungsphase erscheint der Pepperl+Fuchs Schriftzug.

   ↳ Das Gerät ist nun betriebsbereit.

Um die beste Genauigkeit zu erreichen, lassen Sie eine Aufwärmphase von 30 min zu.

Der Sensor wurde vor der Auslieferung getestet und kalibriert. Er kann unmittelbar in Betrieb genommen werden.

Generell wird empfohlen, eine dedizierte Netzwerkkarte für die Verbindung zu dem Gerät zu verwenden.

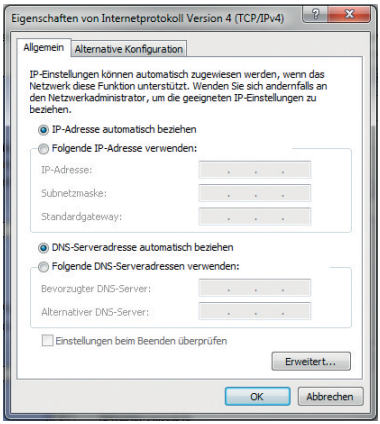
6.1 Ethernet-Konfiguration

Das Gerät verfügt über 3 unterschiedliche Adressmodi. Wählen Sie aus den unten beschriebenen Modi Ihren bevorzugten Modus aus. Die Einstellung erfolgt direkt am Gerät über die Menüoberfläche.

Auto-IP

In diesem Modus wählt das Gerät selbständig eine sogenannte "Link-Local" IP Adresse im Bereich 169.254.0.0/16. Dabei wird auch sichergestellt, dass die gewählte Adresse nicht bereits von einem anderen Teilnehmer verwendet wird.

Das Gerät ist werksseitig auf Auto-IP konfiguriert. Die Einstellung Auto-IP ist ideal, um eine Direktverbindung mit einem PC herzustellen. Stellen Sie am PC den DHCP-Modus ein (Dynamic Host Configuration Protocol). Wählen Sie dazu in den Eigenschaften der Netzwerkkarte das TCP/IP-Protokoll aus und setzen dort die Einstellung "IP-Adresse automatisch beziehen". Nach ca. 30 Sekunden vergibt Windows eine Auto-IP für den PC.



2015-03

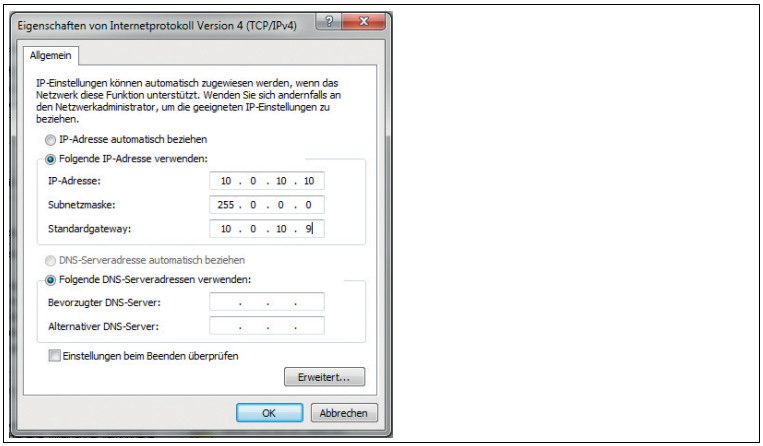
PEPPERL+FUCHS

DHCP

Stellen Sie das Gerät unter dem Menüpunkt "Adressmodus" auf DHCP. Die Konfiguration DHCP benötigt einen DHCP-Server im lokalen Netzwerk z. B. einen Router. Siehe dazu den Punkt Auto-IP.

Manuelle IP

Stellen Sie das Gerät unter dem Menüpunkt "Adressmodus" auf Manuell. Werksseitig ist die IP-Adresse auf 10.0.10.9 und die Subnetzmaske auf 255.0.0.0 eingestellt. Um das Gerät mit dem PC zu verbinden, muss die Netzwerkkarte wie folgt konfiguriert werden. Stellen Sie im Menü der Netzwerkkarte die gewünschte IP-Adresse ein. Wählen Sie in den Eigenschaften der Netzwerkkarte das TCP/IP-Protokoll aus und setzen dort die Einstellung "Folgende IP-Adresse verwenden" und geben hier die gewünschte IP-Adresse und Subnetzmaske ein.


Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)
Allgemein
IP-Einstellungen können automatisch zugewiesen werden, wenn das Netzwerk diese Funktion unterstützt. Wenden Sie sich andernfalls an den Netzwerkadministrator, um die geeigneten IP-Einstellungen zu beziehen.
IP-Adresse automatisch beziehen
Folgende IP-Adresse verwenden:
IP-Adresse:
10 . 0 . 10 . 10
Subnetzmaske:
255 . 0 . 0 . 0
Standardgateway:
10 . 0 . 10 . 9
DNS-Serveradresse automatisch beziehen
Folgende DNS-Serveradressen verwenden:
Bevorzugter DNS-Server:
Alternativer DNS-Server:
Einstellungen beim Beenden überprüfen
Erweitert...
OK
Abbrechen

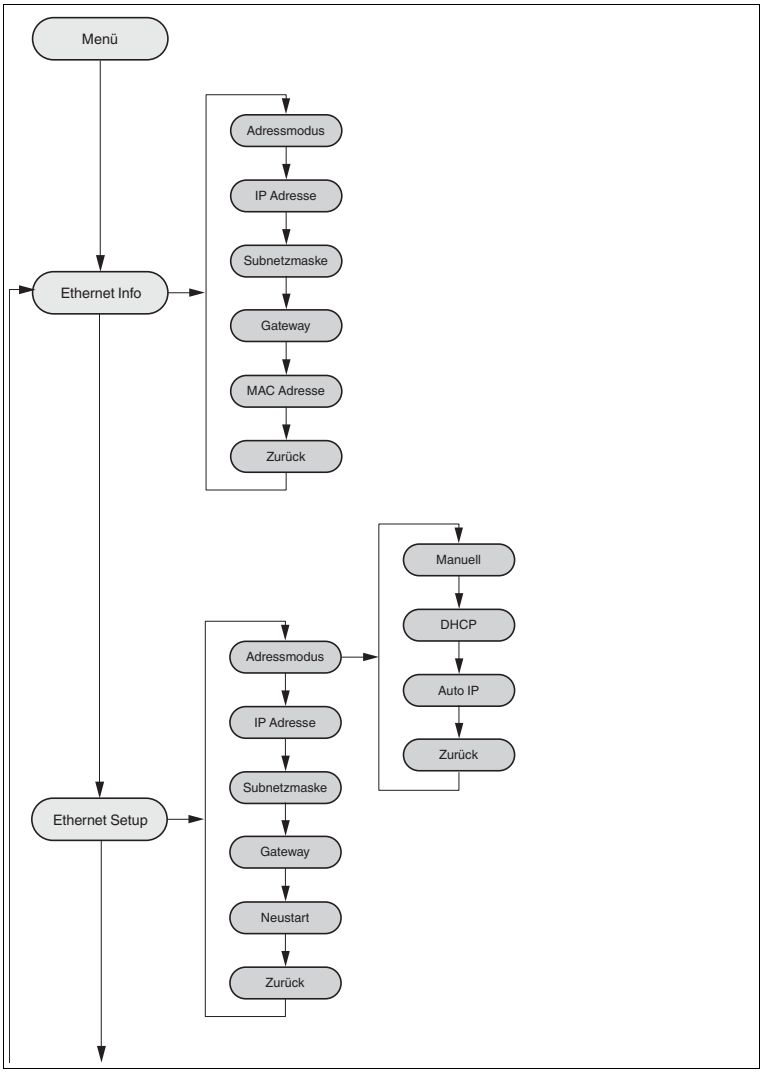
Hinweis!

Geräte Neustart

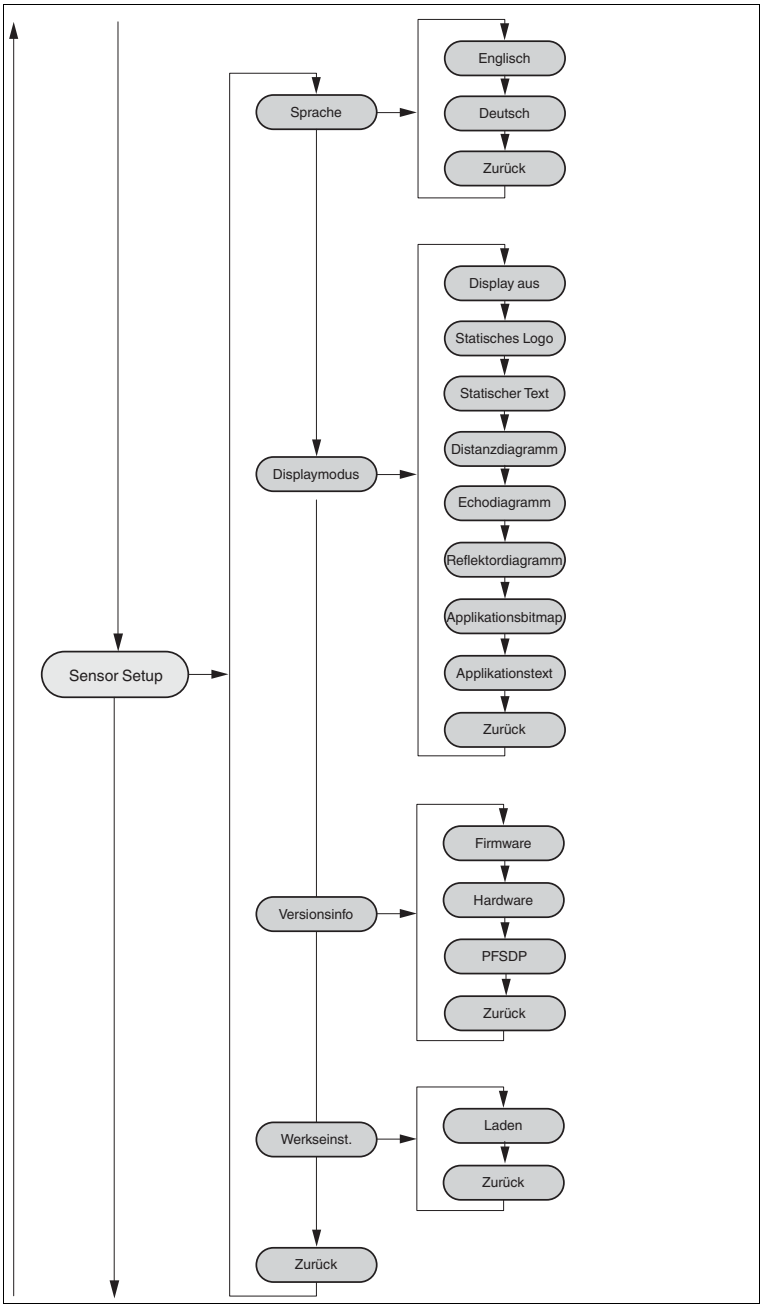
Nach der Umstellung der Ethernet-Konfiguration müssen Sie das Gerät neu starten.

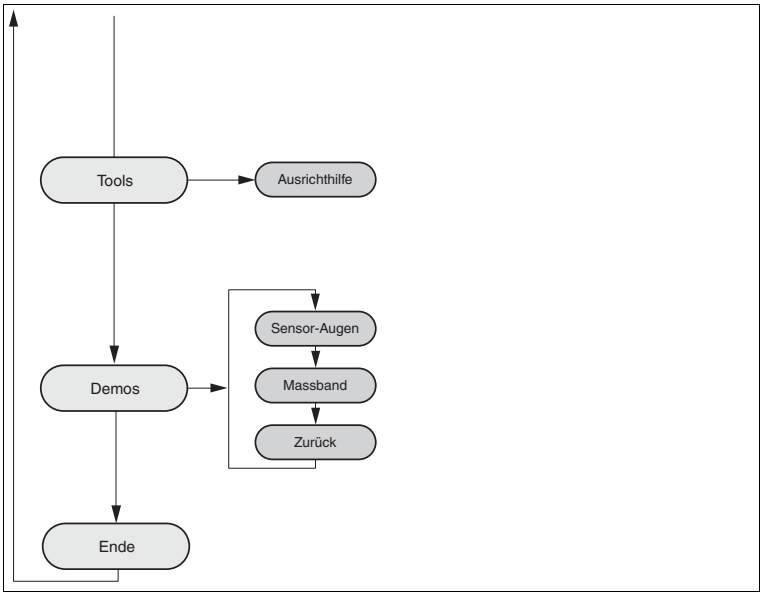
7 Bedienung

7.1 Menüstruktur



2015-03


Sensor Setup
Sprache
Englisch
Deutsch
Zurück
Displaymodus
Display aus
Statisches Logo
Statischer Text
Distanzdiagramm
Echodiagramm
Reflektordiagramm
Applikationsbitmap
Applikationstext
Zurück
Versionsinfo
Firmware
Hardware
PFSDP
Zurück
Werkseinst.
Laden
Zurück
Zurück



7.2 Bedienung

Die Bedienung des Sensors erfolgt über 2 Tasten, an der Vorderseite des Sensors, mit der Sie in der Menüstruktur navigieren können. Das Ändern der Parameter bzw. die Eingabe von Werten erfolgt ebenfalls über diese Tasten.

Bedeutung der Tasten

►	Diese Taste dient als "Weiter"-Taste. Bei Betätigung dieser Taste gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt. Weiterhin können Sie mit dieser Taste einen Wert ändern. Diese Taste hat eine ähnliche Funktion wie die PFEIL-Taste der Computertastatur.
↵	Bei Betätigung dieser Taste wählen Sie den angezeigten Menüpunkt aus Diese Taste hat eine ähnliche Funktion wie die ENTER-Taste der Computertastatur.

2015-03

In jedem Menüpunkt werden bereits eingestellte Werte mit einem Unterstrich angezeigt. Diese Werte können geändert werden. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Werte nur von Personen geändert werden sollten, welche das notwendige Fachwissen über die Auswirkung der Änderung haben.

Erfolgt für 60 Sekunden kein weiterer Tastendruck in den Menüebenen so wird das Menü automatisch verlassen.

Navigation im Menü

Menüanzeige	
Obere Zeile	In der oberen Zeile steht die aktuelle Menüebene.
Untere Zeile	In der unteren Zeile steht das aktuell ausgewählte Element.
Trennstrich	Ein Strich bedeutet, Sie befinden sich im Hauptmenü.
	Zwei Striche bedeutet, Sie befinden sich im Untermenü.
Bedienung	
Bei Betätigung der ENTER-Taste gelangen Sie in die Menüstruktur.	
	Sie wechseln zum nächsten Menüelement.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) auf die "Weiter"-Taste oder "ENTER"-Taste wechseln Sie auch zum nächst höheren Menüelement.
	Sie wechseln in das ausgewählte Menüelement
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) auf die "Weiter"-Taste oder "ENTER"-Taste wechseln Sie auch zum nächst höheren Menüelement.
Menüeintrag	
Ende	Dieser Menüeintrag beendet das Hauptmenü.
Zurück	Dieser Menüeintrag wechselt zum dem nächst höheren Menüelement

Ändern von Aufzählungs-Parameter

Menüanzeige	
Obere Zeile	Hier steht der aktuelle Parameter.
Untere Zeile	Hier steht der aktuell ausgewählte Parameterwert.
Unterstrichener Parameterwert	Dies ist der aktuell aktivierte Wert.
Bedienung	
	Sie wechseln Sie zum nächsten verfügbaren Parameterwert.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) wechseln Sie auch zum nächst höheren Menüelement ohne den Parameter zu ändern.
	Sie aktivieren Sie den gerade angezeigten Parameterwert.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) wird der angezeigte Parameter aktiviert und die Anzeige kehrt zum übergeordneten Menüelement zurück.

Ändern von numerischen Parameter

Menüanzeige	
Obere Zeile	Hier steht der Name des angezeigten Parameter.
Untere Zeile	Hier steht der aktuelle Wert des Parameters.
Unterstrichener Parameterwert	Dies ist der aktuell zu editierende Parameterwert.
Bedienung	
	Sie erhöhen die aktuell ausgewählte Ziffer.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) erhöhen Sie in schnelleren Schritten die ausgewählte Ziffer
	Sie wechseln zur nächsten editierbaren Ziffer.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) wechseln Sie in das Bestätigen- Menü.
Bestätigen - Menü	
Obere Zeile	Hier steht der geänderte Zahlenwert.
Untere Zeile	Hier stehen die ausführbaren Aktionen (Speichern, Editieren, Abbrechen).
Aktion "Speichern"	Der geänderte Wert wird übernommen und gespeichert.
Aktion "Editieren"	Sie wechseln zurück zur Editieranzeige.
Aktion "Abbrechen"	Die Änderungen werden verworfen und Sie wechseln in das übergeordnete Menü.

Anzeige der IP-Konfiguration

Menüanzeige	
Obere Zeile	Name des angezeigten Parameters.
Untere Zeile	Hier steht der aktuelle Wert des Parameters.
Bedienung	
	Sie wechseln zum nächsten Menüelement.
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) auf die "Weiter"-Taste oder "ENTER"-Taste wechseln Sie auch zum nächst höheren Menüelement.
	keine Funktion
	Bei längerem Druck (> 1 Sekunde) auf die "Weiter"-Taste oder "ENTER"-Taste wechseln Sie auch zum nächst höheren Menüelement.

Zurück-Menüpunkt

Über den Menüpunkt “Zurück“ gelangen Sie in das übergeordnete Menü

7.3 Beschreibung der Menüpunkte

7.3.1 Menüpunkt Ethernet Info

Dieser Menüpunkt bietet einen schnellen Zugriff auf die gerade verwendete IP-Konfiguration. In diesem Menüpunkt können die Daten nur gelesen werden.

Adressmodus

In diesem Unterpunkt wird der aktuell verwendete Adressmodus angezeigt.

IP-Adresse

In diesem Unterpunkt wird die aktuell verwendete IP Adresse angezeigt.

Subnetzmaske

In diesem Unterpunkt wird die aktuell verwendete Subnetzmaske angezeigt.

Gateway

In diesem Unterpunkt wird der aktuell verwendete Gateway angezeigt.

MAC Adresse

In diesem Unterpunkt wird die aktuell verwendete MAC Adresse angezeigt.

Hinweis!

Änderung IP-Konfiguration

Änderungen der IP-Konfiguration werden erst nach einem Neustart übernommen! Die aktuell vom Gerät verwendete IP Konfiguration wird im Menüpunkt "Ethernet Info“ angezeigt. Wenn diese Einstellungen von der unter dem Menüpunkt "Ethernet Setup“ vorgenommenen Konfiguration abweichen, so muss ein Neustart des Geräts durchgeführt werden.

7.3.2 Menüpunkt Ethernet Setup

In diesem Menüpunkt ändern Sie die Daten der IP-Konfiguration.

Adressmodus

- "Manuell“: Hier kann dem Gerät eine IP Adresse, die Subnetzmaske und das Gateway manuell zugewiesen werden
- "DHCP“: Dem Gerät wird von einem DHCP-Server (z.B. Windows-PC) eine IP-Adresse zugewiesen
- "AutoIP“: Das Gerät kann automatisch erkannt werden

IP-Adresse

In diesem Menüpunkt lässt sich die IP Adresse für den Betrieb im Adressmodus: "Manuell“ einstellen.

Subnetzmaske

In diesem Menüpunkt lässt sich die Subnetzmaske für den Betrieb im Adressmodus: "Manuell“ einstellen.

Gateway

In diesem Unterpunkt lässt sich das Gateway einstellen.

Neustart

In diesem Menüpunkt lässt sich das Gerät neu starten.

Hinweis!

Änderung IP-Konfiguration

Änderungen der IP-Konfiguration werden erst nach einem Neustart übernommen! Die aktuell vom Gerät verwendete IP Konfiguration wird im Menüpunkt "Ethernet Info“ angezeigt. Wenn diese Einstellungen von der unter dem Menüpunkt “Ethernet Setup“ vorgenommenen Konfiguration abweichen, so muss ein Neustart des Geräts durchgeführt werden.

7.3.3 Menüpunkt Sensor Setup

Sprache

Über diesen Menüpunkt können Sie die Sprache wahlweise auf Deutsch oder Englisch stellen.

Displaymodus

Der Displaymodus definiert die Anzeige auf dem Display im Normalbetrieb wenn das Menü nicht aktiv ist. Der Displaymodus ist permanent eingestellt. Sie ist auch nach einem Neustart aktiv.

- **Display aus**: Das Display ist dunkel, sobald das Menü beendet wird.
- **Statisches Logo**: Das Display zeigt das P+F-Logo. Das Logo kann durch eine kundenspezifische Bitmap-Datei ersetzt werden, die auch nach dem Aus-/Einschalten des Geräts zur Verfügung steht (Speicherung im EEPROM). Details zu Programmierung entnehmen Sie der Ethernet-Protokoll-Beschreibung.
- **Statischer Text**: Das Display zeigt den Schriftzug "Pepperl+Fuchs R2000“. Der Schriftzug kann durch einen kundenspezifischen Text ersetzt werden, der auch nach dem Aus-/Einschalten des Geräts zur Verfügung steht (Speicherung im EEPROM). Details zu Programmierung entnehmen Sie der Ethernet-Protokoll-Beschreibung.
- **Distanzdiagramm**: Das Display zeigt ein Distanzdiagramm. Hier werden Messwerte in alle Richtungen in Form eines Balkendiagramms anzeigt. Wobei die Balkenhöhe mit zunehmendem Abstand kleiner wird.
- **Reflektoranzeige**: Das Display zeigt einen Balken an der Stelle, an der ein Reflektor erkannt wird.
- **Echodiagramm**: Das Display zeigt die gemessene Signalstärke grafisch an.
- **Applikationsbitmap**: Das Display zeigt eine kundenspezifische Bitmap-Datei (24x252 Bit), die nach dem Ausschalten des Geräts nicht mehr zur Verfügung steht (Speicherung im RAM). Details zu Programmierung entnehmen Sie der Ethernet-Protokoll-Beschreibung.
- **Applikationstext**: Das Display zeigt einen kundenspezifischen Text, der nach dem Ausschalten des Geräts nicht mehr zur Verfügung steht (Speicherung im RAM). Details zu Programmierung entnehmen Sie der Ethernet-Protokoll-Beschreibung.

2015-03

Hinweis!

Die Display-Modi **Statisches Logo** und **Statischer Text** eignen sich für seltene Änderung der Logo- und Textdaten.

Die Display-Modi **Applikationbitmap** und **Applikationtext** eignen sich für häufige Änderungen der Logo- und Textdaten.

Versionsinfo

- **Firmware**: Das Display zeigt die aktuelle Version der Firmware.
- **Hardware**: Das Display zeigt die aktuelle Version der Hardware.
- **PFSDP**: Das Display zeigt die aktuelle Version des **P**epperl+**F**uchs-**S**can-**D**aten-**P**rotokolls.

Werkseinstellungen

In diesem Menüpunkt können die Werkseinstellungen des Sensors geladen werden. Dazu müssen Sie im Untermenü "Laden“ auswählen und mit der Taste "Enter“ bestätigen. Um alle Änderungen wirksam zu machen, müssen Sie das Gerät neu starten.

7.3.4 Menüpunkt Demos

Eine Demo ist nur temporär aktiv. Sobald eine andere Option im Menü gewählt wird, ist die Demo inaktiv. Dies gilt auch für Neustart.

Sensor-Augen

Es erscheint auf dem Display ein Augenpaar, welches sich auf bewegende Objekte fokussiert. Wird innerhalb von ca. 5 Sekunden keine Aktivität festgestellt, gehen die "Augen“ zu. Wird wiederum eine Bewegung vom Scanner festgestellt, gehen die "Augen“ wieder auf.

Maßband

Der Scanner misst in dieser Demo die Entfernung nach vorn (X-Achse). Der Wert wird dann in dem Display angezeigt.

7.3.5 Menüpunkt Tools

Ausrichthilfe

Das Display zeigt einen Balken an der Stelle, in deren Richtung ein Reflektor erkannt wird. Am unteren Displayrand ist eine Winkelskala dargestellt. Das Tool "Ausrichthilfe" wird nach ca. 10 Minuten automatisch verlassen und der hinterlegte Display Mode aktiviert.

7.3.6 Menüpunkt Ende

Ende

Durch Bestätigen mit der Taste "Enter“ wird das Menü beendet und der eingestellte Display-Modus angezeigt.

8 Wartung und Reparatur

8.1 Wartung

Zur Wartung beachten Sie bitte die geltenden nationalen Vorschriften. Der Sensor ist weitgehend wartungsfrei. Überprüfen Sie dennoch regelmäßig die technische Sicherheit des Sensorsystems auf Beschädigung des Gehäuses. Kontrollieren Sie den Sensor gelegentlich auf Verschmutzung. Um den Sensor zu reinigen, wischen Sie in regelmäßigen Zeitabständen mit einem trockenen oder feuchten weichen Tuch über den Sensor. Dadurch wird eine optimale Funktion gewährleistet. Das Gehäuse besteht aus Kunststoff. Deshalb den Kontakt mit Aceton und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden.

8.2 Reparatur

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrenloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Sensorsystem außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs. Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

2015-03

9 Störungsbeseitigung

9.1 Störungsbeseitigung

Störeinflüsse

- Der Sensor muss solide montiert werden. Er darf nicht vibrieren.
- Der Sensor darf nicht hinter einer Abdeckung montiert werden.
- Der Sensor sollte vom Regen geschützt montiert werden.

Hinweis!

Beachten Sie bei der Isolationsmessung, dass für EMV Festigkeit Suppressor Dioden eingebaut wurden.

10 Anhang

10.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Messbereich	0,2 ... 3 m (sw 10 %) 0,2 … 10 m (ws 90 %) 0,2 … 60 m (Reflektor)	0,1 ... 10 m (sw 10 %) 0,1 … 30 m (ws 90 %) 0,1 … 100 m (Reflektor)
Lichtsender	Laserdiode	Laserdiode
Lichtart	rot, Wechsellicht	infrarot, Wechsellicht
Laserkenndaten		
Hinweis	LASERLICHT , NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN	LASERSTRAHLUNG , NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN
Laserklasse	1	1
Wellenlänge	660 nm	905 nm
Strahldivergenz	1 mrad	transversal 2 mrad , longitudinal 10 mrad
Impulsdauer	5 ns	5 ns
Wiederholrate	250 kHz	250 kHz
max. Puls Energie	< 4 nJ	< 94 nJ
Messverfahren	Pulse Ranging Technology (PRT)	Pulse Ranging Technology (PRT)
Scanrate	10 ... 50 s^{-1}	10 ... 50 s^{-1}
Scanwinkel	360°	360°
Lichtfleckdurchmesser	< 20 mm bei 10 m	25 mm x 105 mm bei 10 m
Fremdlichtgrenze	> 80000 Lux	> 80000 Lux
Auflösung	1 mm	1 mm

Kenndaten funktionale Sicherheit

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
$MTTF_d$	75 a	75 a
Gebrauchsdauer (T_M)	20 a	20 a
Diagnosedeckungsgrad (DC)	0 %	0 %

2015-03

Anzeigen/Bedienelemente

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Betriebsanzeige	LED grün	LED grün
Datenflussanzeige	LED gelb: Ethernet aktiv LED grün: Ethernet link	LED gelb: Ethernet aktiv LED grün: Ethernet link
Funktionsanzeige	LED rot: Fehler LED gelb: Q1 + Q2	LED rot: Fehler LED gelb: Q1 + Q2
Bedienelemente	2 Taster	2 Taster
Parametrieranzeige	24 x 252 Pixel , rot	24 x 252 Pixel , rot

Elektrische Daten

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC	10 ... 30 V
Welligkeit	10 % innerhalb der Versorgungstoleranz	10 % innerhalb der Versorgungstoleranz
Leerlaufstrom	≤ 400 mA / 24 V DC	≤ 400 mA / 24 V DC
Leistungsaufnahme	< 10 W	< 10 W
Bereitschaftsverzug	< 40 s	< 40 s

Schnittstelle

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Schnittstellentyp	Fast Ethernet	Fast Ethernet
Protokoll	HTTP , TCP/IP und UDP/IP	HTTP , TCP/IP und UDP/IP

Messgenauigkeit

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Messgeschwindigkeit	250000 Messungen/s	250000 Messungen/s
Messwertrauschen	± 9 mm (1 Sigma, auf Reflektorfolie)	typ. ± 10 mm (1 Sigma; max 20 mm; 0,1 m ... 8 m) typ. ± 12 mm (1 Sigma; max 20 mm; 8 m ... 100 m)
Winkelauflösung	0,014 °	0,014 °
Absolute Genauigkeit	typ. ± 35 mm	typ. ± 25 mm
Reproduzierbarkeit	< 12 mm	< 12 mm

Umgebungsbedingungen

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Umgebungstemperatur	-10 ... 50 °C (14 ... 122 °F)	-10 ... 50 °C (14 ... 122 °F)
Lagertemperatur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	95 % , keine Betauung	95 % , keine Betauung

Mechanische Daten

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Schutzart	IP65	IP65
Anschluss	M12x1 Stecker, 4-polig, Standard (Versorgung) , M12x1 Stecker, 8-polig, A-codiert (MultiPort) , M12x1 Buchse, 4-polig, D-codiert (LAN)	M12x1 Stecker, 4-polig, Standard (Versorgung) , M12x1 Stecker, 8-polig, A-codiert (MultiPort) , M12x1 Buchse, 4-polig, D-codiert (LAN)
Material		
Gehäuse	ABS + PC + Aluminium	ABS + PC + Aluminium
Lichtaustritt	PMMA	PMMA
Masse	ca. 0,8 kg	ca. 0,8 kg

Normen- und Richtlinienkonformität

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
Richtlinienkonformität		
EMV-Richtlinie 2004/108/EG	EN 60947-5-2:2007	EN 60947-5-2:2007
Normenkonformität		
Produktnorm	EN 60947-5-2:2007 , IEC 60947-5-2:2007	EN 60947-5-2:2007 , IEC 60947-5-2:2007
Laserklasse	IEC 60825-1:2007 EN 60825-1:2007	IEC 60825-1:2007 EN 60825-1:2007

Zulassungen und Zertifikate

	OMD10M-R2000-B23	OMD30M-R2000-B23
CCC-Zulassung	Produkte, deren max. Betriebsspannung ≤36 V ist, sind nicht zulassungspflichtig und daher nicht mit einer CCC-Kennzeichnung versehen.	Produkte, deren max. Betriebsspannung ≤36 V ist, sind nicht zulassungspflichtig und daher nicht mit einer CCC-Kennzeichnung versehen.
UL-Zulassung	cULus Listed, Class 2 Power Source, Type 1 enclosure	cULus Listed, Class 2 Power Source, Type 1 enclosure

2015-03

10.2 Amplitudencharakteristik

Neben der Messwertausgabe für die Entfernung, stellt der R2000 auch eine Echoamplitude für jeden Messschritt zur Verfügung. Der Messwert für die Echo-Amplitude ist ein einheitenloser Wert im Bereich von 0..4095 digit.

Die Echoamplitude ist ein Maß für die vom R2000 empfangene Energie. Der Messwert ist dabei abhängig von den Oberflächeneigenschaften des Messobjektes (Remission, Struktur), der Entfernung zum Messobjekt und dem Auftreffwinkel des Messstrahles. Die Messung der Echoamplitude ist nicht kalibriert und dient der relativen Unterscheidung unterschiedlicher Objektremission.

Insbesondere für die Unterscheidung zwischen natürlichen Objektoberflächen und Reflektorfolie lässt sich die Auswertung der Echoamplitude einsetzen.

Das nachfolgende Bild zeigt den Verlauf der Echo-Amplitude auf Reflektor Folie (Diamand Grade 983-10). Die Kurve stellt den kleinsten zu erwartenden Messwert in Abhängigkeit von der Entfernung dar.

Als zweite Kurve ist der höchste Wert auf weiße (90% Remission), natürliche Oberflächen in Abhängigkeit zur Entfernung dargestellt.

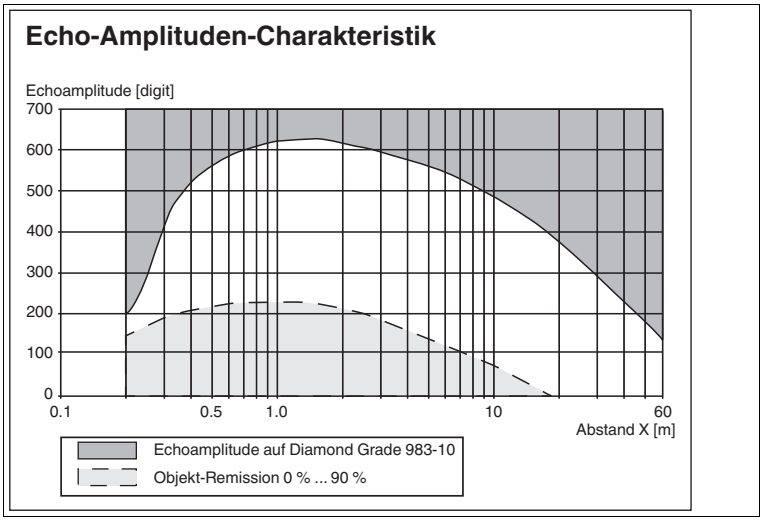


Abbildung 10.1 Amplitudencharakteristik OMD10M-R2000-B23-V1V1D*

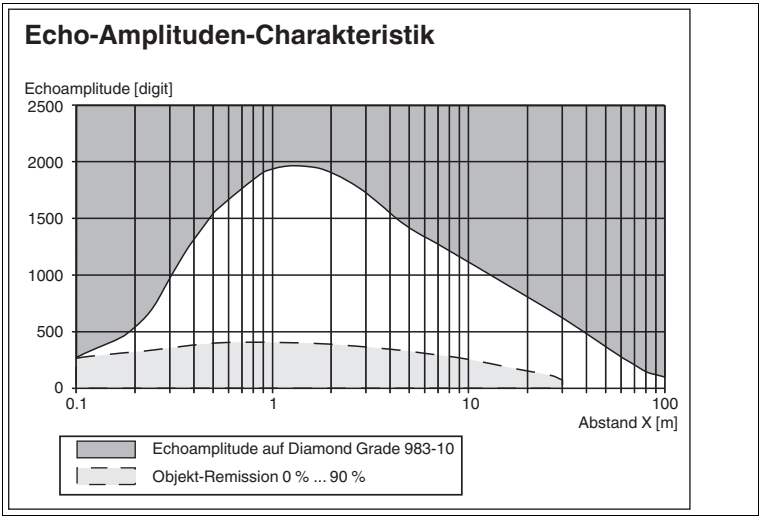


Abbildung 10.2 Amplitudencharakteristik OMD30M-R2000-B23-V1V1D*

Für die Messung auf Reflektorfolie gilt ein senkrechter Auftreffwinkel auf einen 40mm breiten Reflektorstreifen.

Für die Messung auf weiße (90% Remission) natürliche Oberfläche gilt ein senkrechter Auftreffwinkel und eine vollflächige Sendestrahlabbildung auf dem Messobjekt.

Bei einem Eintrittswinkel von 60°... 70° des Sendestrahls auf die Reflektorfolie sinkt der Messwert um ca.50% gegenüber dem Wert bei senkrechtem Eintrittswinkel.

2015-03

10.3 Glossar Pulse Range Technology (PRT)

Genauigkeit	Ist die Übereinstimmung von Messergebnis und wahrem Wert der Messung. Die Genauigkeit ist eine relative Abweichung bezogen auf ein Messnormal. Für praktische Anwendungen differenziert man verschiedene Einflussgrößen.
Absolute Genauigkeit	Sie gibt die Summe aller systematischen Messfehler (z.B. Linearität, Geräte-Offset) über einen definierten Entfernungs-, Remissions- und Temperaturbereich an, der durch andere Massnahmen, wie z.B. Mittelwertbildung, nicht beseitigt werden kann.
Reproduzierbarkeit (Wiederholgenauigkeit)	Es wird unter gleichen Bedingungen wiederholt auf das gleiche Ziel gemessen. Die Abweichung gibt den Wert für die Reproduzierbarkeit an. Dabei wird das Messwertrauschen nicht berücksichtigt.
Messwertrauschen	Zufällig verteilte Abweichung eines Messwertes um einen Mittelwert. Die Verteilung der Einzelmesswerte folgt typisch einer statistischen Normalverteilung.
Messbereich	Bereich zwischen der kleinsten und größten Objektentfernung, in dem das Messgerät Messwerte innerhalb der Spezifikation liefert.

10.4 Verwendung von Open-Spource-Programmen

Pepperl+Fuchs verwendet im Laserscanner R2000 verschiedene Open-Source-Software. Es handelt sich um die im Folgenden unter 1. bis 12. einzeln aufgeführten Programme. Die Programme 1. bis 4. haben wir bearbeitet:

1. U-Boot
2. Blackfin uClinux
3. Xenomai
4. Mongoose Webserver
5. Libedit
6. Giflib
7. Libncurses
8. ST Standard Peripherals Library
9. ARM CMSIS Header
10. IAR LIBC
11. AVR LIBC
12. CRC Bibliothek

Sie dürfen alle Programme nach Maßgabe der jeweiligen Lizenz nutzen. Die Lizenzen, ihren genauen Umfang und die jeweiligen Haftungsausschlüsse finden Sie im Header der Dateien selbst.

Im Einklang mit den Vorgaben der Lizenzen für die Programme 5 und 11 geben wir den jeweiligen Copyright-Vermerk, den Sie im Übrigen ebenso wie bei allen anderen Programmen in den jeweiligen Dateien selbst finden, an dieser Stelle wieder:

Programm Nr. 5: Libedit; Copyright (c) The Regents of the University of California.

Programm Nr. 11: AVR LIBC; Portions of avr-libc are Copyright 1999 – 2005 (c) Keith Gudger, Bjoern Haase, Steinar Haugen, Peter Jansen, Reinhard Jessich, Magnus Johansson, Artur Lipowski, Marek Michalkiewicz, Colin O'Flynn, Bob Paddock, Reiner Patommel, Michael Rickman, Theodore A. Roth, Juergen Schilling, Philip Soeberg, Anatoly Sokolov, Nils Kristian Strom, Michael Stumpf, Stefan Swanepoel, Eric B. Weddington, Joerg Wunsch, Dmitry Xmelkov, The Regents of the University of California. Portions of avr-libc documentation Copyright (c) 1990, 1991, 1993, 1994 The Regents of the University of California.

Ebenso geben wir den jeweils textgleichen Lizenztext und Haftungsausschluss der Programme Nr. 5 und Nr. 11 wieder:

"Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:
*** Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.**
*** Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.**
*** Neither the name of the copyright holders nor the names of contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.**

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE."

Die Programme 1, 2, 3 sind nach Maßgabe der GNU General Public Licence v2 lizenziert, das Programm 3 zusätzlich (mit Blick auf den **user space**) nach Maßgabe der Lesser General Public Licence. Pepperl+Fuchs gewährt Ihnen und jedem Dritten eine unentgeltliche Lizenz an der Weiterbearbeitung, ebenfalls nach Maßgabe der GNU General Public Licence v2 bzw. der Lesser General Public Licence.

Pepperl+Fuchs bietet Ihnen und jedem Dritten an, den **source code** der Programme 1, 2 und 3 in der von uns weiterentwickelten Form innerhalb von drei Jahren ab Verbreitung durch Pepperl+Fuchs unentgeltlich auf einem überlicherweise zum Austausch von Software genutzten Datenträger zur Verfügung zu stellen.

Pepperl+Fuchs haftet nicht für vom Nutzer vorgenommene Änderungen an der Open Source Software.

2015-03

FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS

Zentrale weltweit
Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA
Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien
Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

TDOCT3124B_GER
03/2015